RICERCA OPERATIVA - PARTE II

ESERCIZIO 1. (9 punti) Sia data la rete $G = (V, A)$ con

$$V = \{S, 1, 2, 3, 4, 5, D\}$$

e

$$A = \{(S, 1),\ (S, 2),\ (1, 3),\ (1, 4),\ (2, 4),\ (3, D),\ (4, 5),\ (5, D)\}$$

con le capacità

$$c_{S1} = 3 \quad c_{S2} = 4 \quad c_{13} = 4 \quad c_{14} = 2 \quad c_{24} = 3 \quad c_{3D} = 3 \quad c_{45} = 4 \quad c_{5D} = 5.$$

Sia data la soluzione

$$x_{S1} = 2 \quad x_{S2} = 1 \quad x_{13} = 0 \quad x_{14} = 2 \quad x_{24} = 1 \quad x_{3D} = 0 \quad x_{45} = 3 \quad x_{5D} = 3.$$

Dopo aver mostrato che tale soluzione è un flusso ammissibile, si parta da essa per determinare il flusso massimo e il taglio minimo per questa rete utilizzando l'algoritmo di Ford-Fulkerson.

ESERCIZIO 2. (9 punti) Sia dato il problema non vincolato

$$\min \quad f(x, y) = \frac{1}{2}\ln(1 + x^2) + xy + y^2$$

- Si calcoli la direzione dell'antigradiente nel punto $(2, -\frac{2}{5})$;
- dopo aver scritto l'espressione parametrica della semiretta con origine nel punto dato e direzione dell'antigradiente, si imposti il problema monodimensionale di ricerca del minimo della f lungo tale semiretta;
- si individuino i punti che soddisfano le condizioni necessarie di ottimalità locale del primo ordine;
- si individuino i minimi locali di tale funzione.

ESERCIZIO 3. (5 punti) Si illustri brevemente l'algoritmo greedy per il problema MST. Si simostri che restituisce una soluzione ottima del problema e si citi qual è l'operazione che ne determina la complessità.

ESERCIZIO 4. (6 punti) Si descriva il funzionamento dei metodi trust region mettendo in evidenza le idee di base su cui si fondano.